

長期勤続の給食作業者の健診 —上肢障害と X線変化との関連性—

豊永 敏宏

九州労災病院勤労者リハビリテーションセンター

梁井 俊郎

同 勤労者予防医療センター

堤 文生

九州リハビリテーション大学校

(平成16年3月25日受付)

要旨：長期勤続の学校給食作業者の上肢障害における，労働負荷要因と X線的变化の関連性を追求するため，頸椎健診に加え手指の X線検索を追加した．これにより，給食作業がどの程度，あるいはどのように手指や頸椎の骨・関節に影響するかにつき検討した．対象は平成14年度，九州労災病院勤労者予防医療センターを受診した122名の小学校給食作業場で，年齢は33歳から60歳まで平均50.4歳であった．全員女性であり，平均勤続年数は24.0年であった．これらの被健診者に対し，手指痛や肩凝りなどの問診とともに両手および頸椎 X線を撮影した．手指は DIP 関節と拇指 CM 関節，頸椎は椎間板や椎間孔の変化を検索し，さらに握力などの検査も検討した．これらの検査における各パラメーター間の相関関係などを，数量化理論Ⅱ類などの統計処理で比較した．結果は手指の痛みの有訴率は83.8%，肩凝りは62.6%であった．X線変化は DIP 関節が54.6%，CM 関節が22.2%，頸椎椎間板変性が53.5%にみられた．これらのうち，DIP 関節変化は年齢，勤続年数，握力，頸椎椎間板変性などとの順位で有相関がみられた．

以上より給食作業における手指や頸椎の変化は，年齢との相関が最も強く現われているものの，ヘバーデン結節など指の変化は重量物持ち上げ作業などの関与が示唆された．

(日職災医誌，52：270—275，2004)

—キーワード—

健康診断，給食作業，ヘバーデン結節

はじめに

九州労災病院勤労者予防医療センター（旧：健康診断センター）においては，これまで30年近く，K市の小学校給食作業における頸肩腕障害の健康診断（以下頸肩腕健診）を施行してきた．このうち，平成10年度と12年度の同健診について，給食作業における肩凝りなど各種症状の有訴率における加齢・就業年数などの有意差や，それらの愁訴と骨・関節変化との関連性をみるため，頸椎や腰椎の X線変化を合わせて検索し，給食作業がどのように負荷要因として X線的な骨・関節変化

に影響するかを検討した．その結果と考察から，健診者の各種の愁訴と X線変化との関連性はない一方，骨・関節変化は就業年数などより年齢などの個別的因子との関与が強く現われることが明らかになり，その内容を本誌に発表した¹⁾²⁾．そこで，これらの結果を参考にし，今回，平成14年度の頸肩腕健診においては，前回の脊椎の検索と同様に，給食作業が手指の痛みや変形にどのように関与し，作業負荷要因などがどのような機序で手指の骨・関節変化に影響していくかなどを検討した．これらから，上肢作業として身体への過大負荷が考えられる給食作業に対する産業医学的検討を考察した．特に，給食作業において手指の遠位指節間関節に多発する，ヘバーデン結節を主症状とするいわゆる「指曲がり症」について，給食作業との関連性ととも発症病態についても模索した．

表1 平成14年度学校給食作業者の対象者

	対象年齢・年数	平均値	最頻値	中央値
年齢	33～60歳	50.4 ± 5.0歳	50歳	51歳
就業年数	9～40年	24.0 ± 6.0年	20年	23年

全例女性：122名

表2 対象者の勤務状況

1日平均給食従事時間	3.1時間
1日給食以外従事時間	4.6時間
計（1日従事時間）	7.7時間
1週間平均従事日数	4.9日
1カ月平均従事日数	20.0日
1年間平均従事月数	10.2月

1人あたり150～200人分

表3 有訴率と骨・関節変化

有訴率	
手の痛み	83.8%
肩凝り	62.6%
頸、肩痛	40.4%
手指・頸椎 X線	
DIP 関節変性	54.6%
CM 関節変性	22.2%
椎間板変性	53.5%
椎間孔骨棘形成	28.3%

今回の学校給食従事者の頸肩腕健診の目的

- ①年齢や就業などの危険因子と手指関節や頸椎の骨・関節変化との関連性
- ②手指の痛みや変形，肩凝り，頸肩腕痛などの諸症状と X線変化や握力など他の検査項目との関連性
- ③結果に基づき産業医学的アプローチの検討

対 象

対象は平成14年，予防医療センターを受診したK市小学校給食作業者の122名で，年齢は33歳から60歳まで平均50.4 ± 5.0歳であった。全員女性であり，動続年数は9年から40年まで平均24.0 ± 6.0年であった（表1）。対象者の勤務状況は，給食作業のみが1日平均3.1時間，給食作業以外に4.6時間の作業従事をしており，合計1日平均7.7時間，週平均4.9日，月平均20.0日，年間平均10.2カ月勤務していた。主な作業は調理や釜洗いあるいは，時に5kg以上の重量物の取り扱い作業を行っており，主として手指を含めた上肢の反復作業に従事していた（表2）。これらの作業量は，小学校により規模が少し異なっているものの，ほぼ150人～200人分を一人でまかなうものである。

方 法

対象者の健診項目：これらの被健診者に対し，手指の痛み，肩凝り，上肢の痛みなどの問診とともに，体格，BMI（Body Mass Index），握力，タッピングや指尖脈波の検査とともに手指関節・手指および頸椎の X線撮影を行った。手指の前後方向の X線撮影からは，手指の遠位指節間関節：DIP（distal interphalangeal joint）と第1指（拇指）の手根骨中手骨関節：CM（carpo-metacarpal joint）の変性変化（関節間狭小化や骨棘形

成の有無や関節間の不安定性）を，また，頸椎の X線撮影は前後・左右および両斜位の4方向から，椎間板の変性や椎間孔の狭小および骨棘形成の有無を検索した。また，各種症状は3段階（なし0，ときどき1，いつも2）に分け，X線変化は3段階（変化なし0，あり1，強くあり2）に分類した。さらに，自己記入式アンケート調査（対象は99人）として，対象者に各種症状と仕事との関連性やあるいは症状に関する質問とともに，愁訴の原因との関連（姿勢や調理台の高さや運動不足など）や遺伝的関与について行った。これらから各パラメーター間の相関関係などを比較検討した。今回は，とくに経年的変化や作業量（就業年数）と X線変化（特にDIP関節変化と頸椎椎間板変化）との関連性に焦点をあて検討した。

統計的処理

1) t検定による比較，2) χ^2 （カイ二乗）検定による関連性の強さ，3) 多変量解析の数量化理論2類を用いた検討。特に，DIP関節変化と χ^2 検定で関連性があると考えられる諸症状や年齢や作業量（就業年数），あるいは頸椎変化などの項目を説明変数として選択し，各因子（項目）間の判別得点の差異による各種因子の関連性の強弱を検討した。

結 果

有訴率を有り無しで検討すると，手の痛み83.8%，肩こり62.6%，頸肩腕痛40.4%の有訴率であった（時々も有りとした）。一方，X線における変化はDIP関節は54.6%，CM関節は22.2%，頸椎椎間板変性53.5%，骨棘形成は28.3%であった（表3）（なし以外を有りとした）。これらの手指関節（DIP関節）と頸椎（椎間板変

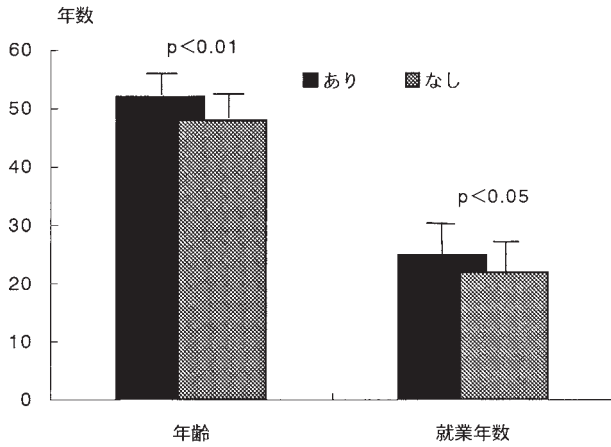


図1 DIP関節変化の有無と年齢・就業年数の差異

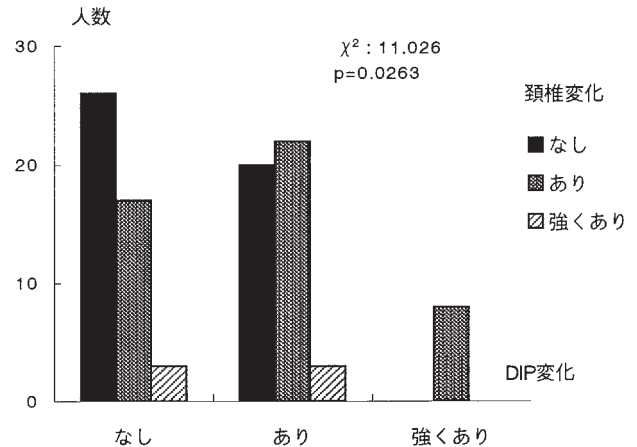


図3 DIP関節と頸椎椎間板における変化の有無

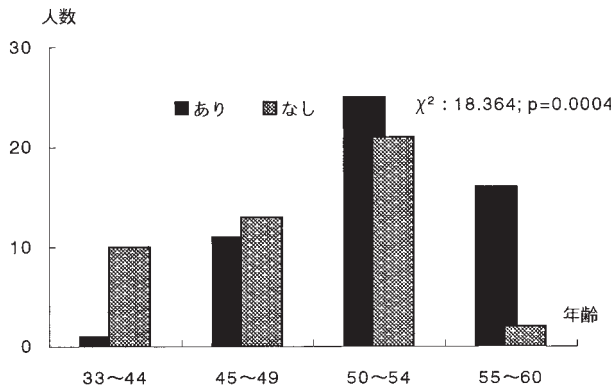


図2 DIP関節変化有無と年齢の関係

性)のX線変化の結果は、同年齢層ではやや多いかと考えられた。

統計処理の分析結果

1. t検定の結果：①手指の痛みの有無は年齢や就業年数において有意差はなかった。②DIP関節変化を有する群は高齢年齢群であり ($p < 0.01$)、次に就業年数の長い群であった ($p < 0.05$) (図1)。③握力と有痛群・無痛群においては有痛群が明らかに握力低下がみられていた ($p < 0.05$)。また、DIP関節変化を有する群は握力が低かった ($p < 0.05$)。④CM関節変化の有無と有意差を示す項目はなかった。

2. χ^2 検定の結果：①手指の痛みと関連性があったのは年齢とだけであり ($p < 0.05$)、就業年数などその他の項目とは関連がなかった。②手指の痛みとDIP関節変化、CM関節変化との関連はみられなかった。③DIP関節の変化と年齢とは強い関連性がみられた ($p < 0.01$) (図2)が、CM関節の変化とは関連はみられなかった。④さらに、頸椎椎間板変性とはDIP関節と ($p < 0.05$) また、CM関節変化と ($p < 0.01$) 関連性がみられた (図3)。

3. 数量化理論2類による各項目間の検討：DIP関節変化と関連性のある項目を多変量解析で分析すると、年齢、就業年数、握力、椎間板変性などの順位で関連性の強さがみられた (表4)。

4. 自己記入式調査の結果：自己記入式アンケート結果は、手指の変形有りは60%が有りと回答し、これらとDIP関節変化とは有意の関連性 ($p < 0.01$) を示しており、本人の変形に対する自覚と他覚的検索が強く関連していた。また種々の症状が仕事と関係していると回答した者は86.9%あり、その原因として、仕事内容との関連性は93.0%、調理台の高位が不適切とした者は24.4%、また、日常の運動不足が関係しているとしたのは17.4%、姿勢の問題としたのは4.7%であった。さらに、関節変形の遺伝との関連性や両親の指変形については、回答した11名全てが両親の指変形から遺伝の関与があることを認めていた。

考 察

労災認定されていた頸肩腕障害は、1997年以降、上肢障害として認定されるようになった。この中で給食作業は、保育や看護やパン製造・手話通訳などの職種とともに、上肢の反復作業として分類されている³⁾。一方、欧米において首、肩、上肢の疾患は、Work Related Disease (作業関連疾患)の中で、RSI (repetitive strain injury) やCTD (cumulative trauma disorder) やOOS (occupational overuse syndrome) などと呼称されており、給食作業はこれらの作業要素がすべて含まれている⁴⁾。従って、日本産業衛生学会が定めているOCD (occupational cervico-brachial disease)の中に、給食作業は入るものと思われる。

先行の研究から明らかになったことは、学校給食作業における肩凝り、頸肩腕、腰痛などの有訴率は約70~90%と高率で、それらは高齢年齢、就業年数が長かったが、諸症状とX線変化との関連性はなかった。また、

表4 DIP 関節変化と各因子間関係

(数量化理論2類)

項目	症例数	カテゴリ数値	範囲	偏相関係数
年齢				
33～44	11	- 2.017	3.56	0.453
45～49	24	- 0.355		
50～54	46	0.062		
55～60	18	1.547		
就業年数				
9～19	19	0.348	1.33	0.277
20～24	40	- 0.358		
25～34	32	0.461		
35～40	8	- 0.877		
握力				
12.5～29	40	- 0.482	1.07	0.237
30～34	33	0.124		
35～45	26	0.584		
椎間板変化				
なし	46	- 0.267	1.218	0.203
少しあり	45	0.104		
強くあり	8	0.951		
CM 関節変化				
なし	78	- 0.099	0.466	0.123
あり	21	0.367		
手指の痛み				
なし	16	- 0.075	0.089	0.021
あり	83	0.014		

その他は除く 相関比 = 0.312 判別率 : 75.8%

頸椎の変化は年齢や就業年数に関連し、腰椎とそれらとの関連性がなかった。そして、興味深いのは頸椎と腰椎の変性変化の関連性が強くみられ、個体要因（体質的）の有関連性を伺わせた。以上より、給食作業は頸椎への負荷が少しかかる作業ではあるが、最も強く関連するのは年齢の因子など個別因子（personal factor）であることが明らかとなった。

今回、これまでの研究を進展させ、給食作業が手指の諸症状や手指の骨・関節変化へどのように影響するかにつき検討した。今回の結果を整理すると、やはり手指症状（痛み）とX線による骨関節変化についての関連性は乏しく、これは頸椎や腰椎において肩凝りなど各種愁訴との関連がなかったとする結果と同様であった。そして、手指の骨関節のX線的变化は年齢と関連が強くあるものの、就業年数との関連は頸椎と就業年数との関連性ほどはみられず、職業的因子（mechanical factor）は少ないものといえる。

ここでいわゆる「指曲がり症」について、これまでの研究を振り返り考察する。1980年代はじめ、給食作業負荷が原因とする新聞報道に端を発し、本症状を職業病とすかどうかを明らかにする目的の研究がなされた。しかしこれらの報告からは、職業的因子が強いとする意見⁵⁾⁶⁾と職業病とは判定できないとする意見⁷⁾に分かれ職業病との断定はできなかった。前者の意見を裏付ける

ものとして、コントロール群との比較（50歳代での発生率：コントロール群；29.3%対給食調理員群；55.4%）⁷⁾や7年以上の給食従事者は指曲がりの有訴率が高くなるとした報告⁶⁾から、給食作業が本症状への負荷因子の一つではないかと推定された。一方、後者の意見として鶴田らの報告にあるように、10年毎の勤続年数間には差異がみられず、就業負荷の要因は案外少ないのではと結論付けられている⁷⁾。今回の検索によるDIP関節のX線的検討からは、後者の意見と同様に、本作業は就業年数とは関連が少なく年齢との関連が強くみられ、頸椎への負荷ほどは手指の骨関節には強く影響しないものと考えられた。

ここでいわゆるヘバーデン結節の発生危険因子について文献的考察をする。これまでの職業性危険因子については、柔道選手に発生が多く（16人中8人）みられたとする報告がある⁸⁾。そしてその中で、指への強い把持力が要求される柔道競技は、手指への慢性的な繰り返し外傷刺激から変形性関節症が発生すると述べている。また、Hadlerらは職種の違う20年以上勤務の上肢作業員において、症状発現率の差異（Burler：木のコブを採る作業：紡績業：吹奏者におけるオッズ比は1.2：0.9：0.5）を指摘し、過重負荷の大きい職種ほど、DIP関節症発生の危険性が高いとしている⁹⁾。また、Bardらがピアニストの指変化はDIP関節症は認めたがヘバーデン結節は

なかったとしている¹⁰⁾。これらのことは、手指への過剰負荷が強い程、本症の発生と関連性が少なからず有るのではないかと推察された。この事実は、本研究でアンケート調査の結果、5kg以上の重量物をもつ回数の多い作業員において有意差はなかったものの、DIP関節変化の発生が高くなる可能性を示唆した結果からもいえる(図4)。しかしながら、最近、Caspiらは、高齢者における生活歴の後方視的な検索で、職業的負荷量とDIP関節変化との関連性を調査している。これによれば、平均79歳でDIP関節症の発生は80%にみられ、職業的負荷や子供数など機械的刺激の危険因子の関与は少なく、年齢的要因が最も強く影響していたとしている¹¹⁾。ただ、この報告の中でも利き腕の発生率が高かったとしており、やはり負荷量(とくに指の把持強制力)と本症の発症は少し関連するものと考えられる。このように、手指関節変化は頸椎X線の変化と同様に、退行性因子(加齢因子)が優位であるものの、反復や蓄積作業による労働負荷や負荷量などが、さらに相乗効果的に加わり手指関節や頸椎へ影響するものと思われた。このことはSeidlerらが、持ち上げ動作の蓄積負荷量と腰椎X線変化との関連性を指摘しているように、給食作業は他の部位より、上肢や頸椎への負荷が大きい職種であろうと推測された¹²⁾。

さらに、これら以外のリスク因子のうち個体要因について考察する必要がある。注目すべき点は、手指の関節(特にCM関節)と頸椎椎間板変性とは強い関連性($p < 0.01$)がみられたことは、頸椎と腰椎との間でみられた関連性の強さと同様に、個体要因が骨関節の変性変化には大きく関係していることを示唆している。すなわち加齢要因や就業要因に加えて、生来の骨関節の個体要因としての強弱が関連していることを伺わせた。しかしながらYazciらが部位による変形性関節症発生を比較し、荷重関節(膝や股関節)と非荷重関節のDIP関節症発生は関連性がないとしている¹³⁾。このことは、非荷重関節である手指関節症と頸椎椎間板変化との関連性の強さや、アンケートの結果からも体質的要因の関与が推察される。今後のこの方面の研究が期待される。

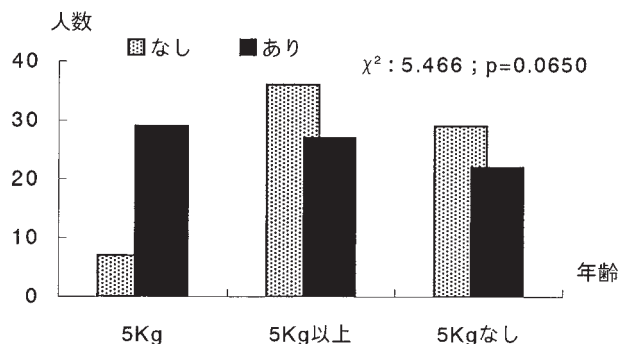


図4 DIP関節変化と重量物持ち上げ回数

最後に、以上の結果から産業医学的な検討をする。握力の低下とDIP関節変化の関連があったが、これは原因か結果からかは判定できない。しかし、永田の報告¹⁴⁾やアンケート結果も仕事との関連性を大半が回答していることなどから、重量物持ち上げなどの作業動作量につき産業医学的検討が必要であろう。

以上のことから、給食の上肢反復継続作業は頸椎の骨・関節変化への影響も考慮されるため、健診センターにおける健康診断の早期発見の意義は大きく、また疾患への移行の予防策として作業環境管理や作業管理を含め、総合的対策がより個別的にされるべきと考えられた^{15)~17)}。

まとめ

- 1) 九州労災病院勤労者予防医療センターにおける、122名の長期勤務の学校給食作業員の頸肩腕障害の健診を実施し、以下のことが明らかとなった。
- 2) 手指の痛みとX線的な骨関節変化との関連性はなく、他の頸椎などの所見と同様に症状とX線検索とは関連がない結果であった。
- 3) 手指の骨関節変化(ヘバーデン結節など)への影響因子は、給食作業の負荷より、年齢など個別的因子がより強く関連していた。
- 4) 作業の中で重量物持ち上げなどが手指関節変化に影響している可能性が高く、これらの産業医学的検討を考慮する必要がある。

文献

- 1) 豊永敏宏, 梁井俊郎, 竹下司恭: 長期学校給食従事者の健診—頸肩腕痛・腰痛について—. 日本職業・災害医誌 49: 478—482, 2001.
- 2) 豊永敏宏, 梁井俊郎, 竹下司恭: 長期学校給食従事者の健診—頸椎・腰椎のX線変化について—. 日本職業・災害医誌 50: 403—408, 2002.
- 3) 労働省労働基準局補償課: 上肢作業に基づく疾病の労災認定基準の解説. 東京, 労働基準調査会, 1997.
- 4) Hagberg M, Sliverstein B, Wells R, et al: Work Related Musculoskeletal Disorders(WMSDs). A reference book for prevention. 94—107, 115—137, (Edt) Kuorinka I, Forcier L, Taylor & Francis Ltd. 1995.
- 5) 辻田祐二良, 城戸正博, 福田照男, 他: 製紙工場女子作業員の手指変形. 産業医学 31: 70—76, 1989.
- 6) 岸 玲子, 江口照子, 三宅浩次: 学校給食調理員の作業関連疾患に関する調査—手指の変形, 皮膚障害および頸肩腕・腰背部の症状について—. 北方産衛誌 39: 10—17, 1993.
- 7) 鶴田登代志, 藤澤幸三: 給食調理員の「指曲がり症状」に関する調査研究. 日本災害医誌 34: 342—351, 1986.
- 8) Strasser P, Hauser M, Hauselmann HJ, et al: Traumatic finger polyarthrosis in judo athletes: a follow-up study. Z Rheumatol 56: 342—350, 1997.
- 9) Hadler N, Gillings DM, Imteus MR: Hand structure and function in an industrial setting: the influence of

- three patterns of stereotyped repetitive usage. *Arth Rheum* 21 : 210—220, 1978.
- 10) Bard CC, Sylvestre J, Dussault R : Hand osteoarthropathy in pianists. *J Can Assoc Radiol* 35 : 154—158, 1984.
- 11) Caspi D, Flusser G, Farber I, et al : Clinical, radiologic, demographic, and occupational aspects of hand osteoarthritis in the elderly. *Semin Arthritis Rheum* 30 : 321—331, 2001.
- 12) Seidler A, Bolm-Audrorff U, Henkel H, et al : The role of cumulative physical work load in lumbar spine disease : Risk factors for lumbar osteoarthrosis and spondylosis associated with chronic complaints. *Occup Environ Med* 58 : 735—746, 2001.
- 13) Yazici H, Saville PD, Salvati EA : Primary osteoarthrosis of knee or hip : Prevalence of Heberden nodes in relation to age and sex. *JAMA* 231 : 1256—1260, 1995.
- 14) 永田晃生：頸肩腕痛の自然経過。岩倉博光，岩谷 力，土肥信之編，痛みのマネージメント（頸肩腕痛），医歯薬出版，1990，35—53。
- 15) 井谷 徹，城 憲秀，坂村 修：職業性頸肩腕障害の予防対策と職業管理。骨・関節・靭帯 8 : 309—314, 1995.
- 16) 小野雄一郎：職業関連頸肩腕症候群。日災医誌 47 : 286—290, 1999.
- 17) 溝上哲也，西阪真一，西隈景子，他：冷凍食品加工業における中高年女性労働者の筋骨格系症状および疲労と関連する要因。産衛誌 38 : 223—229, 1996。
(原稿受付 平成16. 3. 25)

別刷請求先 〒800-0296 北九州市小倉南区葛原高松1—3—1
九州労災病院勤労者リハビリテーションセンター
豊永 敏宏

Reprint request:

Toshihiro Toyonaga
Kyusyu Rosai Hospital Industrial Rehabilitation Center for Employees, 1-3-1 Kuzuhara takamatsu, Kokuraminami-ku, Kitakyusyu-shi, Fukuoka 800-0296, Japan

HEALTH CHECK FOR WORKERS IN SCHOOL FOOD SUPPLIER :
RELATIONSHIP BETWEEN RADIOGRAPHIC CHANGES AND UPPER LIMB DISORDERS

Toshihiro TOYONAGA

Kyushu Rosai Hospital Industrial Rehabilitation Center for Employees

Toshiro YANAI

Kyushu Rosai Preventive Medical Center

Fumio TSUTSUMI

Kyushu Rehabilitation College

Purpose: Upper limb pain and disorders are widely recognized as work-related disease, however, their etiology and pathological mechanism are still unknown. The purpose of this study was to reveal the relationship between work in school food supplier and changes in bone-joint system observed in workers.

Methods: The subjects were 122 female workers in food supplier. The mean age was 50.3 years, and the mean duration of employment was 24.1 years. Health interviews focusing hand-finger pain and neck-shoulder-arm pain were conducted following X-ray examination of DIP/CM joint, cervical spine and grip power etc. X-ray examination was conducted focusing in finger osteoarthrosis and cervical vertebral disc degeneration. Student t-test, Chi square test and Quantification-2 were used for statistic analysis.

Results: In 122 participants, 83.8% complained finger pain and 62.6% did neck-shoulder stiffness. X-ray examination revealed changes in bone and joint structure in 54.6% of DIP joint and 22.2% of CM joints. Foramen spur formation were observed in 28.3% of cervical spine and disc degenerative changes were in 53.3% of cervical spine. Structural changes in finger joint were strongly associated to the age, duration of employment, grip power and disc degeneration in cervical vertebrae. The results indicated that school food supplier works influence on DIP joint and cervical disc but not to CM joint. Strong relationship between the structural changes in DIP joint and cervical spine would suggest the effect of personal factor, and subjective symptoms were not recognized to be risk factors because they indicate no relationship with X-ray examination.

Conclusion: The health management for workers in school supplier requires the comprehensive strategy which investigate more personal factors including X-ray examination, arthropometric measurement and psychological aspects.